

【한국공개특허공보 2000-70840호(2000.11.25) 1부】

특2000-0070840

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁸ G11B 11/10		(11) 공개번호	특2000-0070840
		(43) 공개일자	2000년11월25일
(21) 출원번호	10-1999-7007105		
(22) 출원일자	1999년08월06일		
변역문제출일자	1999년08월06일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1998/00513	(87) 국제공개번호	WO 1998/35347
(86) 국제출원출원일자	1998년02월06일	(87) 국제공개일자	1998년08월13일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포 루갈 스웨덴 핀란드 국내특허 : 중국 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	1997-025654 1997년02월07일 일본(JP)		
	1997-145193 1997년06월03일 일본(JP)		
(71) 발원인	산요 덴키 가부시키가이샤 다카노 야스아키		
(72) 발명자	일본 오사카현 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 도라자와, 겐지 일본503-0805기후병오가끼시프후미조131-3 아사노, 겐지 일본504-0045기후병가까미가하라시나카신덴조2-108 스미, 사토시 일본501-3101기후병기후시미와이134-1 우찌하라, 요시하루 일본503-0835기후병오가끼시히가시마에2-48 마미야, 노보루 일본501-0235기후병모토스궁호즈미조주꾸조190-1 히오끼, 도시야끼 일본503-0878기후병오가끼시다케시마조29		
(74) 대리인	장수철, 구영창		

심사관구 : 없음

(54) 정보 기록/재생 장치

요약

광자기 디스크 기록/재생 장치는, 광자기 디스크(31) 내의 워블(4, 6) 및 어드레스 마크(81~84)를 검출하여 워블 신호(WB1, WB2) 및 어드레스 마크 신호(AML, AMG)를 출력하는 광학 헤드(36)와, 워블 신호(WB1)에 응답하여 출력 신호(CK)를 발생시키는 PLL 회로(47)와, 어드레스 마크 신호(AML, AMG)에 응답하여 어드레스 마크 동기 신호(AM)를 발생시키는 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)와, 출력 신호(CK)를 어드레스 마크 동기 신호(AM)로 동기화하여 동기 출력 신호(SCK)를 발생시키는 동기화 회로(48)와, 자기 헤드 구동 회로(34)를 제어하기 위한 타이밍 펄스 신호(TB1) 및 레이저 구동 회로(35)를 제어하기 위한 타이밍 펄스 신호(TB2)를 발생시키는 타이밍 설정 회로(49)를 구비한다. 이 기록/재생 장치는, 어드레스 마크(81~84)를 검출하고, 그 검출된 어드레스 마크에 동기하여 광자기 디스크(31)에 데이터 신호를 기록하거나, 그 검출된 어드레스 마크에 동기하여 광자기 디스크(31)로부터 데이터 신호를 재생하거나 하기 때문에, 데이터 신호의 기록 또는 재생을 확실하게 행할 수 있다.

도표도

도8

색인어

광자기 디스크 기록/재생 장치, 워블, 어드레스 마크, 광학 헤드, PLL 회로, 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로, 동기 출력 신호, 동기화 회로, 자기 헤드 구동 회로(34), 타이밍 펄스 신호, 레이저 구동 회로, 타이밍 설정 회로

북 2000-0070840

발명서**기술분야**

본 발명은, 정보 기록/재생 장치에 관한 것으로, 더 구체적으로는 2개의 어드레스 중 어느 하나가 그루브용의 어드레스인지 또는 랜드용의 어드레스인지를 식별하기 위한 어드레스 마크가 기록되는 광 디스크에 정보를 기록하는 장치, 및 그 광 디스크로부터 정보를 재생하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

광자기 디스크는, 재기록이 가능하며 기억 용량이 크고 또한 신뢰성이 높은 기록 매체로서 주목을 받고 있고, 컴퓨터 메모리등으로서 실용화되기 시작하고 있다. 그러나, 정보량의 증대와 장치의 소형화에 따라, 더한층 고밀도 기록 재생 기술이 요청되고 있다.

고밀도 기록 재생 기술은, 장치측의 기술과 매체측의 기술로 이루어진다. 장치측의 기술로는, 광로중에 차폐체를 삽입하여 광학적 초해상에 의해 레이저 빔의 회절 한계를 넘는 집광 스폿을 얻는 광학적 초해상 수법이 있다. 이 수법은, 예를 들면 'Yamanaka et al., "High Density Optical Recording by Superresolution", Jan. J. Appl. Phys., Vol 28(1989), Supplement 28-3, pp. 197-200'에 상세히 개시되어 있다. 매체측의 기술로서는, 매체의 협회차 하나, 자기 다층막에 의한 재생 분해능의 향상 등에 관한 기술이 있다. 이 재생 분해능의 향상 기술은, 집광 스폿의 온도가 그 중심 부분에서 최고가 되는 가우스 분포를 이루는 것을 이용하여, 기록층의 상태를 재생층에 선택적으로 전사하여 그 재생층의 상태를 판독하는 것이다.

또한, 최근에는 소위 랜드 그루브 방식의 광자기 디스크에 있어서, 그루브를 워블링(wobbling)으로써 기록 및 재생층의 동기 불연 및 어드레스를 기록하는 기술이 개량되고 있다. 그루브를 워블링함으로써 어드레스를 기록하는 경우, 그루브용의 어드레스를 그루브에 기록하는 것은 가능하지만, 랜드용의 어드레스를 랜드에 기록하는 것은 곤란하다. 그래서, 본 발명인은, 먼저 제출한 국제 출원(국제 출원 번호: PCT/JP97/02442, 국제 출원일: 1997년 7월 14일)에 있어서, 랜드용의 어드레스 및 그루브용의 어드레스의 양방향을 그루브를 워블링함으로써 연속적으로 기록하고, 또한 이들 2개의 어드레스를 중 어느 것이 그루브용의 어드레스인지 랜드용의 어드레스인지 식별하기 위한 어드레스 마크를 기록하는 기술을 제안하였다.

이 기술은, 그루브를 워블링함으로써 그루브용의 어드레스뿐만 아니라 랜드용의 어드레스도 기록하는 것을 가능하게 했지만, 이러한 광자기 디스크로부터 데이터 신호를 기록/재생하기 위한 구체적인 기술은 아직 제안되지 않았다.

그러므로, 본 발명의 목적은, 어드레스 마크가 기록된 기록 매체에 정보를 확실하게 기록하는 정보 기록 장치, 및 어드레스 마크가 기록된 기록 매체로부터 정보를 확실하게 재생하는 정보 재생 장치를 제공하는 것이다.

<발명의 개시>

본 발명에 따른 정보 기록 장치는, 어드레스 마크를 검출하는 검출 수단과, 그 검출된 어드레스 마크에 동기하여 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 수단을 구비한다. 바람직하게는, 상기 검출 수단은, 광학 헤드와, 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단을 포함한다. 광학 헤드는, 기록 매체에 빔을 조사하는 레이저를 포함하고, 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호를 출력한다. 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은, 어드레스 마크 신호에 응답하여 어드레스 마크 동기 신호를 출력한다. 어드레스 마크 동기 기록 수단은, 자기 헤드와, 자기 헤드 구동 수단과, 레이저 구동 수단을 포함한다. 자기 헤드 구동 수단은, 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 자기 헤드를 구동한다. 레이저 구동 수단은, 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 레이저를 구동한다. 더욱 바람직하게는, 상기 어드레스 마크는 그루브 중 적어도 한쪽 측벽에 워블을 형성함으로써 기록된다. 상기 광학 헤드는, 워블에 따라 워블 신호를 출력한다. 상기 검출 수단은 또한, 워블 동기 회로와, 동기화 수단을 포함한다. 워블 동기 회로는, 워블 신호에 응답하여 워블에 동기한 클럭 신호를 발생시킨다. 동기화 수단은, 클럭 신호를 어드레스 마크 동기 신호로 동기화한다. 상기 자기 헤드 구동 수단은 동기화된 클럭 신호에 응답하여 자기 헤드를 구동한다. 레이저 구동 수단은 동기화된 클럭 신호에 응답하여 레이저를 구동시킨다.

상기 정보 기록 장치에 있어서는, 기록 매체에 기록된 어드레스 마크가 검출되고, 이 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호가 광학 헤드로부터 출력된다. 이 어드레스 마크 신호에 응답하여 어드레스 마크 동기 신호가 발생되고, 이 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 자기 헤드 및 레이저가 구동된다. 보다 구체적으로는, 그루브의 측벽에 형성된 워블에 따라 워블 신호가 광학 헤드로부터 출력되고, 이 워블 신호에 응답하여 워블에 동기한 클럭 신호가 발생된다. 클럭 신호는 어드레스 동기 신호로 동기화되고, 그 동기화된 클럭 신호에 응답하여 자기 헤드 및 레이저가 구동된다. 이에 따라, 어드레스 마크에 동기하여 정보가 기록 매체에 확실하게 기록될 수 있다.

본 발명에 따른 정보 재생 장치는, 어드레스 마크를 검출하는 검출 수단과, 그 검출된 어드레스 마크에 동기하여 기록 매체로부터 정보를 재생하는 재생 수단을 구비한다. 바람직하게는, 상기 검출 수단은, 광학 헤드와, 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단을 포함한다. 광학 헤드는, 기록 매체에 빔을 조사하는 레이저를 포함하고, 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호를 출력한다. 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은, 어드레스 마크 신호에 응답하여 어드레스 마크 동기 신호를 출력한다. 어드레스 마크 동기 재생 수단은, 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 레이저를 구동시키는 레이저 구동 수단을 포함한다. 더욱 바람직하게는, 상기 어드레스 마크는 그루브 중 적어도 한쪽 측벽에 워블을 형성함으로써 기록된다. 상기 광학 헤드는, 워블에 따라 워블 신호를 출력한다. 상기 검출 수단은 또한, 워블 동기 회로와, 동기화 수단을 포함한다. 워블 동기 회로는, 워블 신호에 응답하여 워블에 동기한 클럭 신호를 발생시킨다. 동기화 수단은, 클럭 신호를 어드레스 마크 동기 신호로 동기화한다. 상기 레이저 구동

국 2000-0070840

수단은 동기화된 클럭 신호에 응답하여 레이저를 구동한다.

상기 정보 재생 장치에 있어서는, 기록 매체에 기록된 어드레스 마크가 검출되고, 이 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호가 광학 헤드로부터 출력된다. 이 어드레스 마크 신호에 응답하여 어드레스 마크에 동기화한 어드레스 마크 동기 신호가 발생되고, 이 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 레이저가 구동된다. 보다 구체적으로는, 그루브의 폭에 형성된 워블에 따라 워블 신호가 광학 헤드로부터 출력되고, 이 워블 신호에 응답하여 워블에 동기화한 클럭 신호가 발생된다. 클럭 신호는 어드레스 마크 동기 신호로 동기화되고, 그 동기화된 클럭 신호에 응답하여 레이저가 구동된다. 이에 따라, 어드레스 마크에 동기하여 기록 매체로부터 정보가 확실하게 재생될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 그루브를 워블함으로써 기록 또는 재생용의 동기 클럭 및 어드레스가 기록된 광자기 디스크의 구조를 도시하는 평면도.

도 2 및 도 3은, 도 1에 도시된 광자기 디스크의 어드레스 영역을 확대한 평면도.

도 4는, 도 1에 도시된 광자기 디스크의 어드레스 영역에 인접하는 어드레스 마크 영역의 구조를 나타내는 평면도.

도 5는, 그루브를 워블함으로써 기록 또는 재생용의 동기 클럭 및 어드레스가 기록된 다른 광자기 디스크의 구조를 나타내는 평면도.

도 6은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 광자기 디스크 기록/재생 장치의 전체구성을 나타내는 블록도.

도 7은, 도 6에 도시된 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서의 광학 헤드의 구성을 나타낸 도면.

도 8은, 도 7에 도시된 광학 헤드에 있어서의 광검출기의 구조를 나타내는 평면도.

도 9는, 도 6에 도시된 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서의 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로의 구성을 도시하는 블록도.

도 10(a) ~ 도 10(d)는, 어드레스 마크와 그 어드레스 마크에 따라 발생하는 어드레스 마크 신호를 도시한 도면.

도 11(a) ~ 도 11(d)는, 도 6에 도시된 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서의 클럭 검출 회로 및 PLL 회로의 동작을 나타내는 타이밍 차트.

도 12(a) ~ 도 12(g)는, 도 9에 도시된 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로의 동작을 나타내는 타이밍 차트.

도 13(a) ~ 도 13(e)는, 도 6에 도시된 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서의 동기화 회로, 타이밍 설정 회로 및 듀티 보정 회로의 동작을 나타내는 타이밍 차트.

도 14는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광자기 디스크 기록/재생 장치의 전체구성을 나타내는 블록도.

도 15(a) ~ 도 15(g)는, 도 14에 도시된 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서의 동기화 회로, 타이밍 설정 회로 및 듀티 보정 회로의 동작을 나타내는 타이밍 차트.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 자세히 설명한다. 또, 도면 중 동일하고 또는 상당 부분에는 동일 부호를 붙여 그 설명은 반복하지 않는다.

(제1 실시예)

본 발명의 제1 실시예에 따른 광자기 디스크 기록/재생 장치의 설명에 앞서, 우선 이 기록/재생 장치에 의한 기록 또는 재생의 대상이 되는 광자기 디스크에 대해 간단히 설명한다. 또, 이 광자기 디스크의 상세한 내용은 상술된 국제 출원에서 설명되고 있다.

(1) 광자기 디스크의 구조

도 1은, 이 광자기 디스크의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 이 광자기 디스크에는 그루브(1)가 형성되고, 그 결과로 상호 인접하는 그루브 사이에 랜드(2)가 형성되어 있다. 그루브(1) 및 랜드(2)는, 스파이럴형 또는 등심원형의 트랙을 형성하고 있다. 데이터를 기록하기 위한 데이터 영역(3)에 있어서, 그루브(1)의 양측에는 소정 주기의 워블(4)이 형성되어 있다. 어드레스를 기록하기 위한 어드레스 영역(5)에 있어서, 그루브(1)의 양측에는 그루브(4)보다도 짧은 소정 주기의 워블(6)이 형성되어 있다. 이 어드레스 영역(5)은, 광자기 디스크의 각 섹터마다 펼쳐진다. 이 그루브(1)의 폭은 일정하고, 즉 양측에 형성된 워블(4)의 위상은 상호 일치하고 있다.

도 2 및 도 3은, 도 1에 도시된 어드레스 영역을 확대한 평면도이다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 어드레스 영역(5)은 또한, 선행 어드레스 영역(51)과 후행 어드레스 영역(52)으로 분리되어 있다. 그루브(11)의 선행 어드레스 영역(51)에는 그 양측에 워블(6)을 형성함으로써 어드레스 n 이 기록되고, 마찬가지로, 그루브(11)의 후행 어드레스 영역(52)에는 어드레스 $n+1$ 이 기록되어 있다. 마찬가지로, 그루브(12)의 선행 어드레스 영역(51)에는 어드레스 m 이 기록되고, 후행 어드레스 영역(52)에는 어드레스 $m+1$ 이 기록되어 있다. 그리고, 그루브(13)의 선행 어드레스 영역(51)에는 어드레스 n 이 기록되어 있다. 랜드(21)를 위할 수 없으므로, 랜드(21)상의 어드레스(n)는 그 양측의 그루브(12 및 13)에 기록되어 있다. 마찬가지로, 랜드(22)상의 어드레스(m)는 그 양측의 그루브(12 및 13)에 기록되어 있다.

따라서, 예를 들어 도 2에 도시된 바와 같이 전방 스폿(7)이 그루브(12)를 주사하는 경우에는, 하나의 데이터에 대해 2개의 어드레스 n 및 $n+1$ 이 판독된다. 그 때문에, 이를 판독된 2개의 어드레스 중 어느 한쪽

록 2000-0070840

단 선택할 필요가 있다.

빔 스폿(7)이 그루브(11)를 주사하는 경우에는, 선행 어드레스 영역(51)에 기록된 어드레스 n 가 선택된다. 빔 스폿(7)이 그루브(12)를 주사하는 경우에는, 후행 어드레스 영역(52)에 기록된 어드레스 $n+1$ 이 선택된다. 또한, 빔 스폿(7)이 도 3에 도시된 바와 같이 랜드(21)를 주사하는 경우에는, 후행 어드레스 영역(52)에 기록된 어드레스(n)가 판독된다. 선행 어드레스 영역(51)에 있어서의 랜드(21) 양측의 그루브(11 및 12)에는 상호 다른 어드레스가 기록되어 있으므로, 이 영역으로부터 어드레스는 판독되지 않는다. 또한, 빔 스폿(7)이 랜드(22)를 주사하는 경우에는, 선행 어드레스 영역(51)에 기록된 어드레스(n)가 판독된다. 후행 어드레스 영역(52)에 있어서의 랜드(22) 양측의 그루브에 기록된 어드레스는 상호 다르기 때문에, 이 영역으로부터도 어드레스는 판독되지 않는다.

이와 같이 그루브를 위를함으로써 어드레스를 기록한 광자가 디스크에 있어서는, 어드레스 영역(5)에 그루브용의 어드레스 및 랜드용의 어드레스 양방이 기록되어 있기 때문에, 집광 스폿(7)이 그루브를 주사하고 있는 경우에는 먼저 판독된 어드레스 및 나중에 판독된 어드레스 중 어느 하나가 그루브용의 어드레스인지, 또는 집광 스폿(7)이 랜드를 주사하는 경우에는 먼저 판독된 어드레스 및 나중에 판독된 어드레스 중 어느 하나가 랜드용의 어드레스인지를 식별할 필요가 있다.

그래서, 도 4에 도시된 바와 같이 어드레스 영역(5)에 인접한 어드레스 마크 영역(6)이 설치되어 있다. 어드레스 마크(81)는, 홀수번째의 그루브(11)의 어드레스 영역(5)으로부터 먼저 판독된 어드레스가 그루브용의 어드레스인지, 나중에 판독된 어드레스가 그루브용의 어드레스인지를 식별하기 위한 것이다. 어드레스 마크(82)는, 홀수번째의 랜드(21)의 어드레스 영역(5)으로부터 먼저 판독된 어드레스가 랜드용의 어드레스인 것인지, 나중에 판독된 어드레스가 랜드용의 어드레스인 것인지를 식별하기 위한 것이다. 어드레스 마크(83)는, 짝수번째의 그루브(12)의 어드레스 영역(5)으로부터 먼저 판독된 어드레스가 그루브용의 어드레스인지, 나중에 판독된 어드레스가 그루브용의 어드레스인지를 식별하기 위한 것이다. 어드레스 마크(84)는, 짝수번째의 랜드(22)의 어드레스 영역(5)으로부터 먼저 판독된 어드레스가 랜드용의 어드레스인지, 나중에 판독된 어드레스가 랜드용의 어드레스인지를 식별하기 위한 것이다.

여기서, 상호 인접하는 그루브들(11 및 12)의 어드레스 마크들(81 및 83)은 상호 다른 형상, 예를 들면 역상의 형상을 이루고 있다. 이 결과, 상호 인접하는 랜드(21 및 22)의 어드레스 마크(82 및 84)도 또한 상호 다른 형상, 예를 들면 역상의 형상을 이루고 있다.

따라서, 어드레스 마크(81 ~ 84)는 어드레스를 선택하는 기능을 갖고 있지만, 이하에 상세하는 광자기 디스크 기록/재생 장치에 있어서는, 어드레스 마크(81 ~ 84)의 검출을 계기로 데이터 신호의 기록 또는 재생이 시작된다.

또한, 도 1에 있어서는 그루브(1)의 양측면에 워블(4)이 형성되어 있지만, 도 5에 도시된 바와 같이 그루브(1)의 한쪽 측에만 워블(4)이 형성되어 있어도 된다. 따라서, 워블(4)은 그루브(1) 중 적어도 한쪽 측에만 형성되어 있으면 된다. 이 경우라도, 어드레스 영역(5)에서는 그루브(1)의 양측면에 워블(6)이 형성되어 있다.

(2) 광자기 디스크 기록/재생 장치의 구성

이어서, 상기 광자기 디스크에 데이터 신호를 기록하거나 재생하기 위한 광자기 디스크 기록/재생 장치의 구성을 설명한다.

도 6을 참조하면, 이 광자기 디스크 기록/재생 장치는, 상기 광자기 디스크(31)를 회전시키기 위한 스피드 모터(38)와, 광자기 디스크(31)에 레이저 빔을 조사하고, 데이터 신호 RF, 포커스 에러 신호 FE, 트랙킹 에러 신호 TE, 워블 신호 WB1, WB2, 어드레스 마크 신호 AML, AMG를 출력하는 광학 헤드(36)와, 광자기 디스크(31)에 자체를 인가하는 자기 헤드(37)와, 광학 헤드(36) 중 반도체 레이저를 구동하는 레이저 구동 회로(35)와, 자기 헤드(37)를 구동하는 자기 헤드 구동 회로(34)와, 기록되어야 하는 데이터 신호 및 재생된 데이터 신호를 포맷하는 신호 포맷 회로(33)와, 광학 헤드(36)로부터 출력된 신호 RF, FE, TE, WB1, WB2, AML, AMG를 출력시키는 재생 신호 증폭 회로(40)와, 재생 신호 증폭 회로(40)로부터 출력된 포커스 에러 신호 FE 및 트랙킹 에러 신호 TE에 응답하여, 스피드 모터(38)의 서보 제어 및 광학 헤드(36)의 포커싱 및 트랙킹 서보 제어를 행하는 서보 회로(39)와, 재생 신호 증폭 회로(40)로부터 출력된 데이터 신호 RF의 저역 성분만을 통과하는 저역 통과 필터(41)와, 저역 통과 필터(41)를 통과한 데이터 신호 RF를 A/D 변환하는 A/D 변환기(42)와, A/D 변환기(42)로부터 출력된 데이터 신호 RF의 고역 성분만을 통과하는 고역 통과 필터(43)와, 고역 통과 필터(43)를 통과한 데이터 신호 RF를 3회 판별하는 PRML(Partial Response Maximum Likelihood) 회로(44)를 구비한다.

이 광자기 디스크 기록/재생 장치는 또한, 재생 신호 증폭 회로(40)로부터 출력된 신호 FE, WB1, WB2, AML, AMG 중 워블 신호 WB1 및 WB2를 검출하는 클럭 검출 회로(45)와, 클럭 검출 회로(45)로부터 출력된 어드레스 마크 신호 AML, AMG에 응답하여 어드레스 마크(81 ~ 84)에 동기한 어드레스 마크 동기 신호 AML을 발생시키는 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)와, 클럭 검출 회로(45)로부터 출력된 워블 신호 WB1에 응답하여 워블(4)에 동기한 클럭 신호 CK를 발생시키는 위상 동기(PLL) 회로(47)와, PLL 회로(47)로부터 출력된 클럭 신호 CK를 어드레스 마크 동기 신호 AML에서 동기화하고, 동기 클럭 신호 SCK를 발생시키는 동기화 회로(48)와, 동기화 회로(48)로부터 출력된 동기 클럭 신호 SCK에 응답하여 타이밍 펄스 신호 TG1 및 TG2를 발생시키는 타이밍 설정 회로(49)와, 타이밍 설정 회로(49)로부터 출력된 타이밍 펄스 신호 TG2의 듀티를 보정하고, 보정 타이밍 펄스 신호 CTG2를 발생시키는 듀티 보정 회로(50)와, 클럭 검출 회로(45)로부터 출력된 워블 신호 WB2에 응답하여 어드레스를 검출하는 어드레스 검출 회로(32)를 구비한다.

여기서, 광학 헤드(36), 재생 신호 증폭 회로(40), 클럭 검출 회로(45), 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46), PRML 회로(44), 동기화 회로(48), 타이밍 설정 회로(49), 및 듀티 보정 회로(50)는, 어드레스 마크(81 ~ 84), 워블(4, 6) 등을 검출하기 위한 검출 회로(10)를 형성한다.

<2. 1> 광학 헤드(36)의 구성

숙 2000-0070840

광학 헤드(36)는, 도 2에 도시된 바와 같이 파장 650(허용 오차 ± 15)nm의 레이저 빔을 방출하는 반도체 레이저(361)와, 반도체 레이저(361)로부터의 레이저 빔을 평행하게 하는 콜리메이터 렌즈(362)와, 콜리메이터 렌즈(362)로부터의 레이저 빔을 투과하고 또한 광자기 디스크(31)로부터 반사한 레이저 빔을 90° 반사시키는 빔 분할기(363)와, 빔 분할기(363)를 투과한 레이저 빔을 광자기 디스크(31) 상에 집속하는 대물 렌즈(364)와, 빔 분할기(363)로부터의 레이저 빔을 집광하는 집광 렌즈(365)와, 집광 렌즈(365)로부터의 레이저 빔을 검출하는 광검출기(366)와, 광검출기(366)로부터의 검지 신호에 기초하여 소정의 연산을 행하는 연산 회로(367)를 구비한다.

<2. 1> 광검출기(366)의 구성

광검출기(366)는, 도 2에 도시된 바와 같이 6개의 센서(366A, 366B, 366C, 366D, 366E, 366F)로 분할되어 있다. 이 광검출기(366)는, 간변 방향에 레이저 빔의 방향(트랙에 대해 수직의 방향)이 되고, 짧은 변 방향이 집선 방향(트랙의 집선 방향)이 되도록 배치되어 있다. 광자기 디스크(31)로부터 반사한 레이저 빔은 빔 분할기(363)로 반사하고, 그 반사한 레이저 빔은 위라스본 프리즘(도시하지 않음)에 의해 3개의 빔으로 분리된다. 그 3개의 빔 중 중앙의 빔은 센서(366A, 366B, 366C, 366D)에 의해 검지된다.

연산 회로(367)는, 센서(366A, 366B, 366C, 366D, 366E, 366F)로부터의 검지 신호 A, B, C, D, E, F에 기초하여 다음 수학식(1) ~ (4)로 나타내어지는 연산을 행한다.

$$(W1, \text{또는 } WB2 \text{ 또는 } AMG) + TE = (A+D) - (B+C)$$

$$FE = (A+C) - (B+D)$$

$$AML = (A+C) + (B+D)$$

$$RF = E-F$$

여기서, W1 및 WB2는 위상 신호를 나타낸다. AMG는 그루브용의 어드레스 마크 신호를 나타낸다. TE는 트랙킹 에러 신호를 나타낸다. FE는 포커스 에러 신호를 나타낸다. AML은 랜드용의 어드레스 마크 신호를 나타낸다. RF는 데이터 신호를 나타낸다.

<2. 2> 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)의 구성

어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)는, 도 9에 도시된 바와 같이 스위칭 소자(460)와, 스위칭 소자(460)를 제어하기 위한 제어 신호 CNT를 발생시키는 제어 회로(461)와, 스위칭 소자(460)와 직렬로 접속된 스위칭 소자(462)와, 스위칭 소자(460)와 직렬로 접속된 스위칭 소자(463)와, 스위칭 소자(462)를 통해 입력된 어드레스 마크 신호 AMG 또는 AML의 레벨을 기준 레벨 VR1과 비교하는 비교기(464)와, 스위칭 소자(463)를 통해 입력된 어드레스 마크 신호 AMG 또는 AML의 레벨을 기준 레벨 VR2와 비교하는 비교기(465)와, 비교기(464)의 출력 신호에 응답하여 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AME를 발생시키는 단안정 멀티 바이브레이터(466)와, 비교기(465)의 출력 신호에 응답하여 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO를 발생시키는 단안정 멀티 바이브레이터(467)와, 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AME 및 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO에 응답하여 어드레스 마크 동기 신호 AM을 발생시키는 논리합(OR) 회로(468)를 구비한다.

상술된 광학 헤드(36)는, ROM(도시하지 않음)에 미리 기억된 프로그램에 따라 레이저 빔으로 그루브(1) 또는 랜드(2)에 주사한다. 이 ROM으로부터의 그루브 주사 지령에 따라, 제어 회로(461)는 제어 신호 CNT를 L 레벨로 하고, 랜드 주사 지령에 따라 제어 신호 CNT를 H 레벨로 한다. 스위칭 소자(460)는 L 레벨의 제어 신호 CNT에 응답하여 그루브 어드레스 마크 신호 AMG를 수취한 단자(460a) 측으로 전환되고, H 레벨의 제어 신호 CNT에 응답하여 랜드 어드레스 마크 신호 AML을 수취한 단자(460b) 측으로 전환된다. 스위칭 소자(462)는, L 레벨의 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO에 응답하여 오픈이 되고, H 레벨의 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO에 응답하여 닫히게 된다. 스위칭 소자(463)는, L 레벨의 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AME에 응답하여 오픈이 되고, H 레벨의 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AME에 응답하여 닫히게 된다.

<3> 기록 동작

이어서, 상기된 바와 같이 구성된 광자기 디스크 기록/재생 장치의 기록 동작을 설명한다.

도 6을 참조하면, 광학 헤드(36)로부터 레이저 빔이 광자기 디스크(31)에 조사되고, 도 10에 도시된 워블(4 및 6), 어드레스 마크(81 ~ 84)가 검출된다. 이에 따라 광학 헤드(36)로부터는, 검출된 워블(4)에 따라 워블 신호 WB1이 출력되고, 검출된 워블(6)에 따라 워블 신호 WB2가 출력되고, 검출된 어드레스 마크(81 ~ 84)에 따라 어드레스 마크 신호 AML, AMG가 출력된다. 기타, 포커스 에러 신호 FE, 및 트랙킹 에러 신호 TE도 출력된다.

이들 신호 WB1, WB2, AML, AMG, FE, TE는 재생 신호 증폭 회로(40)로 공급되고, 여기서 증폭된 후, 포커스 에러 신호 FE 및 트랙킹 에러 신호 TE는 서보 회로(39)로 공급되고, 워블 신호 WB1, WB2, 어드레스 마크 신호 AML, AMG는 출력 검출 회로(45)로 공급된다.

여기서, 도 7 및 도 8을 참조하여 이들 신호 WB1, WB2, AML, AMG, FE, TE의 검출 방법을 상세히 설명한다.

광자기 디스크(31)로부터 반사한 레이저 빔은 상술된 바와 같이 위라스본 프리즘에 의해 3개로 분리된 후에 광검출기(366)로 입사하지만, 그 3개의 빔 중 중앙의 빔은 센서(366A, 366B, 366C, 366D)에 의해 검지된다.

연산 회로(367)는 상기 수학식(1)로 나타내어진 연산을 행하고, 합성 신호(WB1+TE) 또는 (WB2+TE) 또는 (AMG+TE)를 발생시킨다. 데이터 영역(3) 내의 그루브(1)에 레이저 빔이 조사될 때는 합성 신호(WB1+TE)가 발생되고, 어드레스 영역(5) 내의 그루브(1)에 레이저 빔이 조사되어 있을 때는 합성 신호(WB2+TE)가 발생된다.

숙 2000-0070840

발생되고, 또한 어드레스 마크 영역(8) 내의 그루브에 레이저 빔이 조사될 때는 합성 신호(AMG+TE)가 발생된다.

연산 회로(367)는 또 상기 수합식 (2)로 나타내어지는 연산을 행하고, 포커스 에러 신호 FE를 발생시킨다. 연산 회로(367)는 또한 상기 수합식 (3)으로 나타내어지는 연산을 행하고, 랜드 어드레스 마크 신호 AML을 발생시킨다.

따라서, 도 10(a)에 도시된 바와 같이 홀수번째의 그루브 중 어드레스 마크(81)가 레이저 빔으로 조사된 경우는, 우선 하강한 후에 상승하는 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 발생된다. 또한, 도 10(b)에 도시된 바와 같이 짝수번째의 그루브 중의 어드레스 마크(83)가 레이저 빔으로 조사된 경우는, 우선 상승한 후에 하강하는 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 발생된다. 또한, 도 10(c)에 도시된 바와 같이 홀수번째의 랜드 중 어드레스 마크(82)가 레이저 빔으로 조사된 경우는, 우선 하강한 후에 상승하는 랜드 어드레스 마크 AML이 발생된다. 또한, 도 10(d)에 도시된 바와 같이, 짝수번째의 랜드 중 어드레스 마크(84)가 레이저 빔으로 조사된 경우는, 우선 상승한 후에 하강하는 랜드 어드레스 마크 AML이 발생된다.

상승된 바와 같이, 워블 신호 WB1, 워블 신호 WB2, 또는 그루브 어드레스 신호 AMG는, 트랙킹 에러 신호 TE와 함께 검지되기 때문에, 예를 들면 워블 신호 WB2 및 트랙킹 에러 신호 TE의 합성 신호는 도 11(a)에 도시된 바와 같은 파형이 된다.

재생 신호 중 복 회로(40)에 있어서는, 도 11(a)에 도시된 바와 같은 합성 신호가 고주파 성분과 저주파 성분으로 분리된다. 고주파 성분에는, 워블 신호 WB1, 워블 신호 WB2, 또는 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 포함된다. 저주파 성분에는 트랙킹 에러 신호 TE가 포함된다.

워블 신호 WB1, WB2 및 그루브 어드레스 마크 신호 AMG는 클럭 검출 회로(45)로 공급되고, 트랙킹 에러 신호 TE는 서보 회로(39)로 공급된다. 또한, 포커스 에러 신호 FE는 서보 회로(39)로 공급되고, 랜드 어드레스 마크 신호 AML은 클럭 검출 회로(45)로 공급된다.

클럭 검출 회로(45)는, 워블 신호 WB1을 PLL 회로(47) 및 서보 회로(39)로 공급하고, 랜드 어드레스 마크 신호 AML 및 그루브 어드레스 마크 신호 AMG를 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)로 공급하고, 워블 신호 WB2를 어드레스 검출 회로(32)로 공급한다.

서보 회로(39)는, 공급된 워블 신호 WB1에 동기하여 스피들 모터(38)를 소정의 회전수로 회전시킴과 동시에, 트랙킹 에러 신호 TE 및 포커스 에러 신호 FE에 응답하여 광학 헤드(36) 중 대물 렌즈(364)를 제어함으로써 트랙킹 서보 및 포커싱 서보를 행한다.

PLL 회로(47)는, 클럭 검출 회로(45)로부터 공급된 도 11(b)에 도시된 바와 같은 워블 신호 WB1을 2차화함에 따라, 도 11(c)에 도시된 바와 같은 2차화 워블 신호 WB1을 발생시킨다. PLL 회로(47)는 또한, 이 2차화 워블 신호 WB1과 동기한 도 11(d)에 도시된 바와 같은 클럭 신호 CK를 발생시킨다. PLL 회로(47)는, 이 클럭 신호 CK를 동기화 회로(48) 및 신호 포터 회로(33)로 공급한다.

ROM으로부터의 지령에 따라 홀수번째의 그루브(11)가 레이저 빔으로 조사될 때, 도 9에 도시된 제어 회로(461)는 제어 신호 CNT를 도 12(b)에 도시된 바와 같이 L 레벨로 한다. 이에 따라, 스위칭 소자(460)는 단자(460G) 쪽으로 전환되고, 도 12(c)에 도시된 바와 같은 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 선택된다.

최초로, 도 12(e) 및 도 12(f)에 도시된 바와 같이 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO 및 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AML은 모두 L 레벨이기 때문에, 스위칭 소자(462 및 463)는 모두 온으로 되어 있다. 그 때문에, 그루브 어드레스 신호 AMG는 스위칭 소자(462)를 통해 비교기(464)로 공급됨과 동시에, 스위칭 소자(463)를 통해 비교기(465)로 공급된다.

도 12(a)에 도시된 바와 같은 홀수번째의 그루브 중 어드레스 마크(81)가 검출된 경우는, 도 12(c)에 도시된 바와 같이 우선 하강한 후에 상승하는 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 공급된다.

따라서, 이 그루브 어드레스 마크 신호 AMG의 레벨은 기준 레벨 VR1에 달하기 전에 기준 레벨 VR2에 달한다. 그루브 어드레스 마크 신호 AMG의 레벨이 기준 레벨 VR2에 달하면, 비교기(465)로부터의 클럭 신호에 응답하여 단안정 멀티 바이브레이터(467)에 의해 도 12(e)에 도시된 바와 같이 소정 시간만큼 H 레벨이 되는 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO가 발생된다. 이 H 레벨의 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO에 응답하여 스위칭 소자(462)가 오프가 되므로, 그루브 어드레스 마크 신호 AMG의 레벨이 기준 레벨 VR1에 달해도 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AML은 도 12(f)에 도시된 바와 같이 H 레벨이 되지 않는다. 따라서, 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO는 OR 회로(468)를 통해 도 12(g)에 도시된 바와 같이 어드레스 마크 동기 신호 AML로서 출력된다. 홀수번째의 그루브(11)가 레이저 빔으로 조사되는 기간 중에는 상기 동작이 반복된다.

계속해서, ROM으로부터의 지령에 따라 홀수번째의 랜드(21)가 레이저 빔으로 조사되는 경우는, 제어 회로(461)는 도 12(b)에 도시된 바와 같이 제어 신호 CNT를 H 레벨로 한다. 이 H 레벨의 제어 신호 CNT에 응답하여 스위칭 소자(460)는 단자(460L) 쪽으로 전환된다. 따라서, 랜드 어드레스 마크 신호 AML은 스위칭 소자(460 및 462)를 통해 비교기(464)로 공급됨과 동시에, 스위칭 소자(460 및 463)를 통해 비교기(465)로 공급된다. 도 12(a)에 도시된 바와 같은 홀수번째의 랜드 중 어드레스 마크(82)가 레이저 빔으로 조사되면, 어드레스 마크 동기 신호 AML은 도 12(d)에 도시된 바와 같이 우선 하강한 후에 상승한다. 따라서, 상기 홀수번째의 그루브의 경우와 마찬가지로, 랜드 어드레스 마크 신호 AML의 레벨은 기준 레벨 VR1에 달하기 전에 기준 레벨 VR2에 달하기 때문에, 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO는 소정 기간만 H 레벨이 되지만, 짝수 어드레스 마크 동기 신호 AML은 H 레벨이 되지 않는다. 따라서, 이 H 레벨의 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO가 OR 회로(468)를 통해 어드레스 마크 동기 신호 AML로서 출력된다.

이어서, ROM으로부터의 지령에 따라 짝수번째의 그루브(12)가 레이저 빔으로 조사되는 경우는, 제어 회로(461)는 제어 신호 CNT를 L 레벨로 한다. 이 L 레벨의 제어 신호 CNT에 응답하여 스위칭 소자(460)는 단자(460G) 쪽으로 전환되고, 이에 따라 그루브 어드레스 마크 신호 AMG가 스위칭 소자(460 및 462)를

록 2000-0070840

동해 비교기(464)에 주머짐과 동시에, 스위칭 소자(460 및 463)를 통해 비교기(465)로 공급된다.

도 12(a)에 도시된 바와 같은 작수변환의 그루브 중 어드레스 마크(83)가 레이저 빔으로 조사되면, 그루브 어드레스 마크 신호 AMG의 레벨은 우선 상승한 후에 하강한다. 이와 같이 그루브 어드레스 마크 신호 AMG의 레벨은 기존 레벨 VR2에 달하기 전에 기존 레벨 VR1에 달하므로, 이 그루브 어드레스 마크 동기 신호 AME가 소정 기간만큼 H 레벨이 된다. 이 H 레벨의 작수 어드레스 마크 동기 신호 AME에 응답하여 스위칭 소자(463)는 오프가 되므로, 단안정 멀티 바이브레이터(467)로부터의 홀수 어드레스 마크 동기 신호 AMO는 H 레벨이 되지 않는다. 따라서, 이 H 레벨의 작수 어드레스 마크 동기 신호 AME는 OR 회로(468)를 통해 어드레스 마크 동기 신호 AM으로서 출력된다.

계속해서, ROM으로부터의 자령에 따라 작수변환의 렌드(22)가 레이저 빔으로 주사되는 경우는, H 레벨의 제어 신호 CNT가 제어 회로(461)로부터 출력된다. 이 H 레벨의 제어 신호 CNT에 응답하여 스위칭 소자(460)는 단자(460L) 홀로로 전환되고, 이에 따라 렌드 어드레스 마크 신호 AMOL이 스위칭 소자(460 및 462)를 통해 비교기(464)로 공급됨과 동시에, 스위칭 소자(460 및 463)를 통해 비교기(465)로 공급된다.

도 12(a)에 도시된 바와 같은 작수변환의 렌드 중 어드레스 마크(84)가 검출되면, 렌드 어드레스 마크 동기 신호 AML의 레벨은 도 12(d)에 도시된 바와 같이 우선 상승한 후에 하강한다. 이와 같이 렌드 어드레스 마크 동기 신호 AML의 레벨은 기존 레벨 VR2에 달하기 전에 기존 레벨 VR1에 달하므로, 렌드 어드레스 마크 동기 신호 AME가 소정 기간만큼 H 레벨이 된다. 이 H 레벨의 작수 어드레스 마크 동기 신호 AME는 OR 회로(468)를 통해 어드레스 마크 동기 신호 AM으로서 출력된다.

어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)에 의해 발생된 도 12(g)에 도시된 바와 같은 어드레스 마크 동기 신호 AM은, 동기화 회로(48)로 공급된다.

동기화 회로(48)에 있어서는, PLL 회로(47)로부터 공급된 클럭 신호 CK가 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)로부터 공급된 어드레스 마크 동기 신호 AM에서 동기화된다. 즉, 도 13(a)에 도시된 바와 같이 어드레스 마크 동기 신호 AM에 포함되는 펄스 신호 AM1, AM2, AM3, ..., AMn 마다 클럭 신호 CK가 동기 클럭 신호 SCK로서 출력된다. 예를 들면 펄스 신호 AM1의 상승과 동시에 클럭 신호 CK가 도 13(b)에 도시된 바와 같이 동기 클럭 신호 SCK로서 출력된다. 또한, 펄스 신호 AM2의 상승과 동시에 클럭 신호 CK가 도 13(c)에 도시된 바와 같이 동기 클럭 신호 SCK로서 출력된다.

상기된 바와 같이 동기화 회로(48)에 의해 동기화된 도 13(b) 및 도 13(c)에 도시된 바와 같은 동기 클럭 신호 SCK는 타이밍 설정 회로(49)로 공급된다.

타이밍 설정 회로(49)는, 도 13(d)에 도시된 바와 같은 타이밍 펄스 신호 T61과, 도 13(e)에 도시된 바와 같은 타이밍 펄스 신호 T62를 발생시킨다. 타이밍 펄스 신호 T61은, 자기 헤드(37)로부터 광자기 디스크(31)에 인가되는 교번 자계의 전란 타이밍을 결정하기 위한 신호이다. 타이밍 펄스 신호 T62는, 광학 헤드(36)에 포함되는 반도체 레이저(361)로부터 광자기 디스크(31)에 조사되는 레이저 빔의 조사 타이밍을 결정하기 위한 신호이다. 타이밍 펄스 신호 T61 및 T62는, 동기화 회로(48)로부터 공급되는 동기 클럭 신호 SCK에 기초하여 발생된다.

타이밍 펄스 신호 T61은 자기 헤드 구동 회로(34)로 공급되고, 타이밍 펄스 신호 T62는 듀티 보정 회로(50)로 공급된다. 여기서, 타이밍 펄스 신호 T61이 높은 레벨로 변화한 후 낮은 레벨로 변화하기 전에, 타이밍 펄스 신호 T62는 감성화된다. 따라서, 자계의 방향이 반전할 때 레이저 빔은 조사되지 않는다. 이것은, 자계의 방향이 반전할 때 어느 일정한 전이 시간이 필요해지고, 자계의 방향이 반전할 때 레이저 빔을 광자기 디스크(31)에 조사해도 데이터 신호를 정확히 기록할 수 없기 때문이다.

신호 포맷 회로(33)에 있어서는, PLL 회로(33)로부터 공급된 클럭 신호 CK에 동기하여 기록되는 데이터 신호가 포맷되고, 자기 헤드 구동 회로(34)로 공급된다. 자기 헤드 구동 회로(34)에 있어서는, 타이밍 설정 회로(49)로부터 공급된 타이밍 펄스 신호 T61과 신호 포맷 회로(33)로부터 공급된 데이터 신호와의 동기화가 연산되고, 그 연산 결과에 기초하여 자기 헤드(37)가 구동되고, 데이터 신호가 광자기 디스크(31)에 기록된다.

또한, 듀티 보정 회로(50)에 있어서는 타이밍 설정 회로(49)로부터 공급된 타이밍 펄스 신호 T62의 듀티 비(반도체 레이저(361)의 온/오프 기간을 곱상한)가 보정되고, 그 보정된 타이밍 펄스 신호 CT62가 레이저 구동 회로(35)로 공급된다. 레이저 구동 회로(35)는, 듀티 보정 회로(50)로부터 공급된 보정 타이밍 펄스 신호 CT62에 응답하여 광학 헤드(36)에 포함되는 반도체 레이저(361)를 구동하고, 이에 따라 펄스화된 레이저 빔이 광자기 디스크(31)에 조사된다.

이상과 같이, 이 광자기 디스크 기록/재생 장치는, 광자기 디스크(31)에 기록된 어드레스 마크(81 ~ 84)에 동기하여 데이터 신호를 광자기 디스크(31)에 기록할 수 있다.

(4) 재생 동작

이어서, 이 광자기 디스크 기록/재생 장치의 재생 동작을 설명한다.

광학 헤드(36)로부터 레이저 빔이 광자기 디스크(31)에 조사되고, 상승된 기록 동작과 마찬가지로, 도 1에 도시된 워블(4 및 6), 및 도 4에 도시된 어드레스 마크(81 ~ 84)가 검출된다. 이에 따라, 워블 신호 WB1, WB2, 어드레스 마크 신호 AML, AMG, 데이터 신호 RF, 포커스 에러 신호 FE, 및 트랙킹 에러 신호 TE가 광학 헤드(36)로부터 재생 신호 증폭 회로(40)에 출력되고, 이 재생 신호 증폭 회로(40)에 의해 증폭된 후, 포커스 에러 신호 FE 및 트랙킹 에러 신호 TE는 서보 회로(39)로 공급되고, 데이터 신호 RF는 저역 통과 필터(41)로 공급되고, 워블 신호 WB1, WB2 및 어드레스 마크 신호 AML, AMG는 클럭 검출 회로(45)로 공급된다. 이 클럭 검출 회로(45)로부터 워블 신호 WB1은 PLL 회로(47) 및 서보 회로(39)로 공급되고, 어드레스 마크 신호 AML, AMG는 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)로 공급되고, 워블 신호 WB2는 어드레스 검출 회로(32)로 공급된다.

록 2000-0070840

광학 헤드(36)에 있어서는, 상술된 바와 같이 광자기 디스크(31)로부터 반사한 레이저 빔이 워라슨 프리즘에 의해 3개로 분리되고, 그 3개의 빔 중 양쪽의 빔은 도 8에 도시된 센서(36E 및 36F)에 의해 각각 검지된다. 또 6에 도시된 연산 회로(367)는, 센서(36E 및 36F)에 의해 검지된 신호 E 및 F에 기초하여 상기 수학식 (4)로 나타내어지는 연산을 행하고, 데이터 신호 RF를 발생시킨다.

PLL 회로(47)에 있어서는, 상술된 기록 동작과 마찬가지로 클럭 검출 회로(45)로부터 공급된 워블 신호 WBI에 응답하여 워블(4)에 동기된 클럭 신호 CK가 발생되고, 동기화 회로(48)로 공급된다. 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)에 있어서는, 상술된 기록 동작과 마찬가지로 클럭 검출 회로로부터 공급된 어드레스 마크 신호 AML, AMO에 응답하여 어드레스 마크(81 ~ 84)에 동기된 어드레스 마크 동기 신호 AM이 발생되고, 동기화 회로(48)로 공급된다.

동기화 회로(48)에 있어서는, 상술된 기록 동작과 마찬가지로 PLL 회로(47)로부터 공급된 클럭 신호 CK가 어드레스 마크 동기 신호 발생 회로(46)로부터 공급된 어드레스 마크 동기 신호 AM에서 동기화된다. 동기화 회로(48)로부터 출력된 동기 클럭 신호 SCK는, 타이밍 설정 회로(49) 및 A/D 변환기(42)로 공급된다.

데이터 신호의 재생시에는 자기 헤드(37)로부터 광자기 디스크(31)에 자계가 인가되지 않기 때문에, 타이밍 설정 회로(49)에 있어서는 동기화 회로(48)로부터 공급된 동기 클럭 신호 SCK에 응답하여 타이밍 펄스 신호 T62가 발생되고, 듀티 보정 회로(50)로 공급된다. 이 타이밍 펄스 신호 T62는 도 13(a)에 도시된 것과 동일하다.

듀티 보정 회로(50)에 있어서는, 상기 기록 동작과 마찬가지로 타이밍 설정 회로(49)로부터 공급된 타이밍 펄스 신호 T62의 듀티비가 보정되고, 그 보정 타이밍 펄스 신호 CT62가 레이저 구동 회로(35)로 공급된다. 레이저 구동 회로(35)는, 공급된 보정 타이밍 펄스 신호 CT62에 응답하여 광학 헤드(36)에 포함된 반도체 레이저(361)를 구동하고, 이에 따라 펄스화된 레이저 빔이 광자기 디스크(31)에 조사된다.

저역 통과 필터(41)에 있어서는, 재생 신호 증폭 회로(40)로부터 공급된 데이터 신호 RF 중의 고주파 노이즈가 제거되고, A/D 변환기(42)로 공급된다. A/D 변환기(42)에 있어서는, 동기화 회로(48)로부터 공급된 동기 클럭 신호 SCK에 동기하여 A/D 변환이 행해지고, 동기화 회로(48)로부터 공급된 클럭 신호 T62에 의해 출력된다. 고역 통과 필터(43)에 있어서는, 광자기 디스크(31) 중에서의 복굴절 등에 기인하는 저주파 노이즈가 제거되고, 그 데이터 신호 RF가 PRML 회로(44)로 공급된다. PRML 회로(44)에 있어서는, 데이터 신호 RF의 3차 판별이 행해지고, 에러를 억제하여 데이터 신호 RF가 복조된다.

또한, 어드레스 마크(81 ~ 84)는 하나의 섹터에 하나가 존재하므로, 오디오 비디오용의 광자기 디스크 등과 같이, 장시간 다수의 섹터에 걸쳐 신호의 기록 또는 재생을 행하는 경우에는, 최초의 어드레스 마크에 동기하여 기록계 또는 재생계의 동작을 개시하고, 최후의 어드레스 마크에 동기하여 기록계 또는 재생계의 동작을 종료하면 된다.

또한, 도 6에 도시된 타이밍 설정 회로(49)를 이용하지 않고, 동기화 회로(48)로부터의 동기 클럭 신호 SCK가 직접적으로 자기 헤드 구동 회로(34) 및 레이저 구동 회로(35)로 공급되어도 된다.

이상과 같이, 이 광자기 디스크 기록/재생 장치는, 광자기 디스크(31)에 기록된 어드레스 마크에 동기하여 이 광자기 디스크(31)에 기록된 데이터 신호를 재생할 수 있다.

(제2 실시예)

본 발명의 제2 실시예에 따른 광자기 디스크 기록/재생 장치는, 도 14에 도시된 바와 같이 도 6에 도시된 장치와 거의 동일한 구성을 구비한다. 이 제2 실시예가 상기 제1 실시예와 다른 점은, 자기 헤드 구동 회로(34)를 제어하기 위한 신호로서 동기화 회로(48)로부터 출력되는 게이트 신호 GT가 이용된다는 점 뿐이다. 즉, 도 6에 도시된 장치에서는 타이밍 설정 회로(49)로부터 자기 헤드 구동 회로(34)에 타이밍 펄스 신호 T61이 공급되고 있지만, 도 14에 도시된 장치에서는 자기 헤드 구동 회로(34)를 제어하기 위한 타이밍 펄스 신호로서 동기화 회로(48)로부터 게이트 신호 GT가 자기 헤드 구동 회로(34)로 공급되어 있다.

동기화 회로(48)에 있어서는, 도 15(a), 도 15(b), 도 15(c)에 도시된 바와 같이 상기 제1 실시예와 마찬가지로 동기 클럭 신호 SCK가 발생될 때와 동시에, 도 15(a), 도 15(d)에 도시된 바와 같이 어드레스 마크 동기 신호 AM 중 타이밍 펄스 AM1, AM2, AM3, ..., AMn 마다 게이트 신호 GT가 발생되고, 자기 헤드 구동 회로(34)로 공급된다.

타이밍 설정 회로(49), 듀티 보정 회로(50), 및 레이저 구동 회로(35)의 동작은 상기 제1 실시예와 같다. 자기 헤드 구동 회로(34)에 있어서는, 신호 포맷 회로(33)로부터의 포맷된 데이터 신호 RC가 게이트 신호 GT에서 동기화되고, 이 동기화된 데이터 신호에 응답하여 자기 헤드(37)는 광자기 디스크(31)에 데이터 신호 RC를 기록한다. 그 밖의 동작은, 상기 제1 실시예와 동일하다.

또, 상술된 실시예에서는 광자기 디스크용의 기록/재생 장치를 예시했지만, 본 발명은 상변화 디스크, 색소계 또는 금속계 유기형 광디스크용의 기록/재생 장치에도 적용 가능하다. 또한, 본 발명은 어드레스 마크가 파토로 기록된 광 디스크용의 기록/재생 장치에도 적용 가능하다. 또한, 본 발명은 광 디스크용의 기록/재생 장치에 한하지 않고 그 밖의 기록 매체의 기록/재생 장치에도 적용 가능하다. 광자기 디스크의 경우에는, 기록층에 기록된 신호의 자구를 재생층에 전사하고 더욱 확대하여 신호를 재생시키는 방식의 광자기 디스크에도 본 발명은 적용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 2개의 어드레스 중 어느 것이 그루브용의 어드레스 또는 랜드용의 어드레스인지를 식별하기 위한 어드레스 마크(81~84)가 기록된 기록 매체(31)에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 있어서,

특 2000-0070840

상기 어드레스 마크를 검출하는 검출 수단(10)과,

상기 검출된 어드레스 마크에 동기하여 상기 기록 매체에 상기 정보를 기록하는 기록 수단(34, 35, 37)을 구비하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 검출 수단은,

상기 기록 매체에 빔을 조사하는 레이저(36)를 포함하고, 상기 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호(AM), AMB)를 출력하는 광학 헤드(35)와,

상기 어드레스 마크 신호에 응답하여 상기 어드레스 마크에 동기한 어드레스 마크 동기 신호(AM)를 발생시키는 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단(46)을 포함하고,

상기 기록 수단은,

자기 헤드(37)와,

상기 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여, 상기 자기 헤드를 구동하는 자기 헤드 구동 수단(34)과,

상기 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 상기 레이저를 구동하는 레이저 구동 수단(35)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 3. 제2항에 있어서,

상기 어드레스 마크는 그루브 중 적어도 한쪽 측벽에 워블(6)을 형성함으로써 기록되고,

상기 광학 헤드는, 상기 워블에 따라 워블 신호(WB)를 출력하고,

상기 검출 수단은,

상기 워블 신호에 응답하여 상기 워블에 동기한 클럭 신호(CL)를 발생시키는 위상 동기 회로(47)와,

상기 클럭 신호를 상기 어드레스 마크 동기 신호로 동기화하는 동기화 수단(48)을 더 포함하고,

상기 자기 헤드 구동 수단은 상기 동기화된 클럭 신호(SCK)에 응답하여 상기 자기 헤드를 구동하고,

상기 레이저 구동 수단은 상기 동기화된 클럭 신호(SCK)에 응답하여 상기 레이저를 구동하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 4. 제3항에 있어서,

상기 검출 수단은,

제1 레벨 또는 상기 제1 레벨보다도 높은 제2 레벨로 교대로 변화하는 제1 타이밍 펄스 신호(TB1)와, 상기 제1 타이밍 펄스 신호가 상기 제1 레벨로 변화한 후 상기 제2 레벨로 변화하기 전 또는 상기 제1 타이밍 펄스 신호가 상기 제2 레벨로 변화한 후 상기 제1 레벨로 변화하기 전에 활성화되는 제2 타이밍 펄스 신호(TB2)를 상기 동기화된 클럭 신호에 응답하여 발생시키는 타이밍 펄스 신호 발생 수단(49)을 더 포함하고,

상기 자기 헤드 구동 수단은 상기 제1 타이밍 펄스 신호에 응답하여 상기 자기 헤드를 구동하고,

상기 레이저 구동 수단은 상기 제2 타이밍 펄스 신호에 응답하여 상기 레이저를 구동하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 5. 제4항에 있어서, 상기 제2 타이밍 펄스 신호의 듀티를 보장하는 듀티 보장 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 6. 제3항에 있어서, 상기 동기화 수단은 상기 동기화된 클럭 신호를 직접적으로 상기 자기 헤드 구동 수단으로 공급하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 7. 제2항에 있어서, 상기 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은,

상기 레이저가 그 빔을 상기 기록 매체의 홀수번째의 그루브 또는 랜드에 조사할 때 상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 제1 기준 레벨(VR1)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제1 비교 수단(462, 464, 466)과,

상기 레이저가 그 빔을 상기 기록 매체의 짝수번째의 그루브 또는 랜드에 조사할 때 상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 상기 제1 기준 레벨과는 다른 제2 기준 레벨(VR2)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제2 비교 수단(463, 465, 467)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 8. 제2항에 있어서,

상기 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은,

상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 제1 기준 레벨(VR1)과 비교하여, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제1 비교 수단(462, 464, 466)과,

상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 상기 제1 기준 레벨과는 다른 제2 기준 레벨(VR2)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시

록 2000-0070840

키는 제2 비교 수단(463, 465, 467)을 포함하고,

상기 제1 비교 수단은, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 제2 비교 수단을 비활성화하고,

상기 제2 비교 수단은, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 제1 비교 수단을 비활성화하는 것을 특징으로 하는 정보 기록 장치.

청구항 9. 2개의 어드레스 중 어느 것이 그루브용의 어드레스인지 또는 랜드용의 어드레스인지를 식별하기 위한 어드레스 마크(81~84)가 기록된 기록 매체(31)로부터 정보를 재생하는 정보 재생 장치에 있어서,

상기 어드레스 마크를 검출하는 검출 수단(10)과,

상기 검출된 어드레스 마크에 동기하여 상기 기록 매체로부터 상기 정보를 재생하는 재생 수단(35)을 구비하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 10. 제9항에 있어서,

상기 검출 수단(10)은,

상기 기록 매체에 빔을 조사하는 레이저(361)를 포함하고, 상기 어드레스 마크에 따라 어드레스 마크 신호(AML, ANB)를 출력하는 광학 헤드(36)와,

상기 어드레스 마크 신호에 응답하여 상기 어드레스 마크에 동기한 어드레스 마크 동기 신호(AM)를 발생시키는 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단(46)을 포함하고,

상기 재생 수단은,

상기 어드레스 마크 동기 신호에 동기하여 상기 레이저를 구동시키는 레이저 구동 수단(35)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 11. 제10항에 있어서,

상기 어드레스 마크는 그루브 중 적어도 한쪽 측벽에 워블(6)을 형성함으로써 기록되고,

상기 광학 헤드는, 상기 워블에 따라 워블 신호(WB1)를 출력하고,

상기 검출 수단은,

상기 워블 신호에 응답하여 상기 워블에 동기한 클럭 신호(CX)를 발생시키는 위상 동기 회로(47)와,

상기 클럭 신호를 상기 어드레스 마크 동기 신호로 동기화하는 동기화 수단(48)을 더 포함하고,

상기 레이저 구동 수단은 상기 동기화된 클럭 신호(SCK)에 응답하여 상기 레이저를 구동하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 12. 제11항에 있어서,

상기 광학 헤드는, 상기 기록 매체에 기록된 데이터에 따라 데이터 신호(RF)를 출력하고,

상기 동기화된 클럭 신호(SCK)에 응답하여 상기 데이터 신호를 A/D 변환하는 A/D 변환기(42)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 13. 제10항에 있어서,

상기 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은,

상기 레이저가 그 빔을 상기 기록 매체의 홀수번째의 그루브 또는 랜드에 조사할 때 상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 제1 기준 레벨(VR1)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제1 비교 수단(462, 464, 466)과,

상기 레이저가 그 빔을 상기 기록 매체의 짝수번째의 그루브 또는 랜드에 조사할 때 상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 상기 제1 기준 레벨과는 다른 제2 기준 레벨(VR2)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제2 비교 수단(463, 465, 467)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 14. 제10항에 있어서,

상기 어드레스 마크 동기 신호 발생 수단은,

상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 제1 기준 레벨(VR1)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제1 비교 수단(462, 464, 466)과,

상기 어드레스 마크 신호의 레벨을 상기 제1 기준 레벨과는 다른 제2 기준 레벨(VR2)과 비교하고, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 어드레스 마크 동기 신호를 발생시키는 제2 비교 수단(463, 465, 467)을 포함하고,

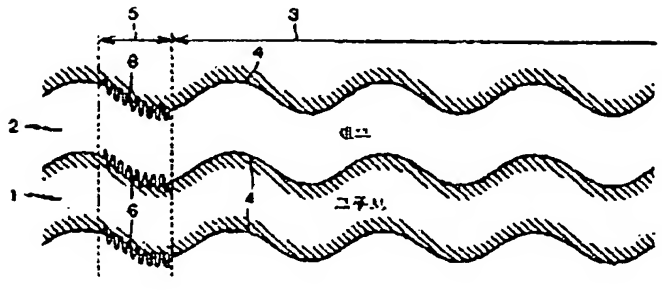
상기 제1 비교 수단은, 상기 어드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제1 기준 레벨에 도달했을 때 상기 제2 비교 수단을 비활성화하고,

목 2000-0070840

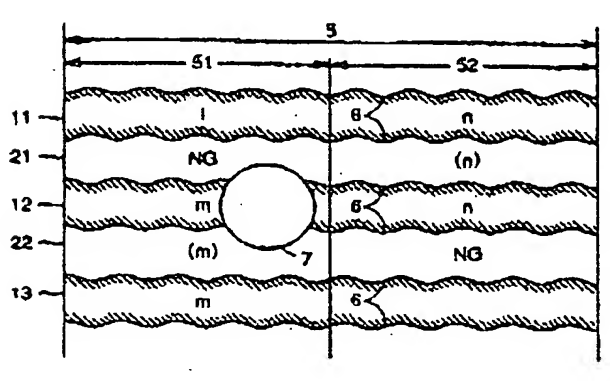
상기 제2 비교 수단, 상기 이드레스 마크 신호의 레벨이 상기 제2 기준 레벨에 도달했을 때 상기 제1 비교 수단을 비활성화하는 것을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

도면

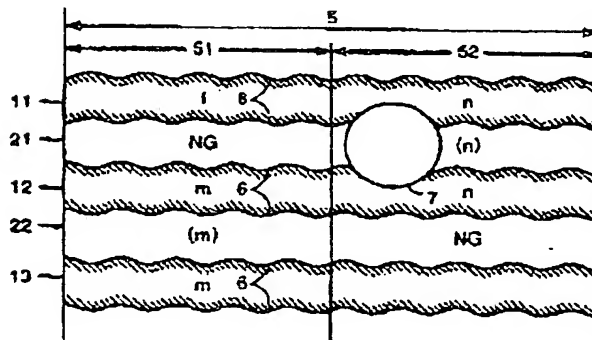
도면1



도면2

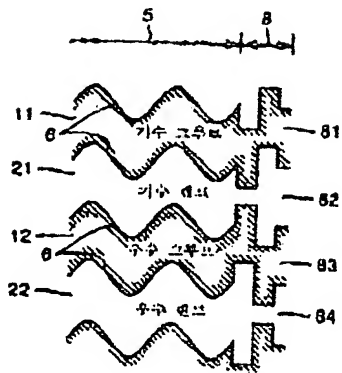


도면3

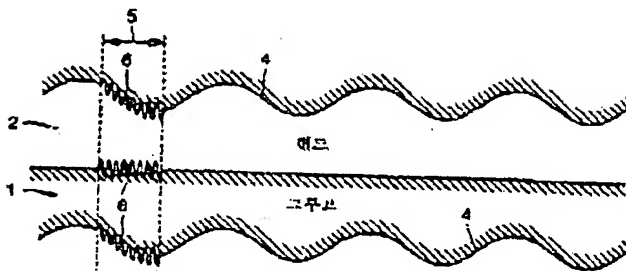


2000-0070840

도 24

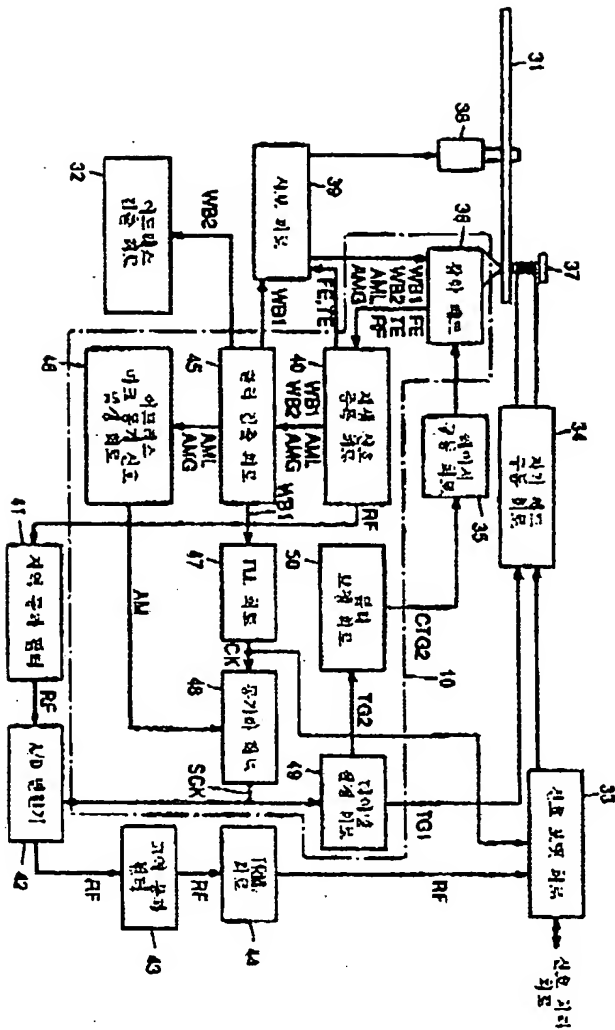


도 25



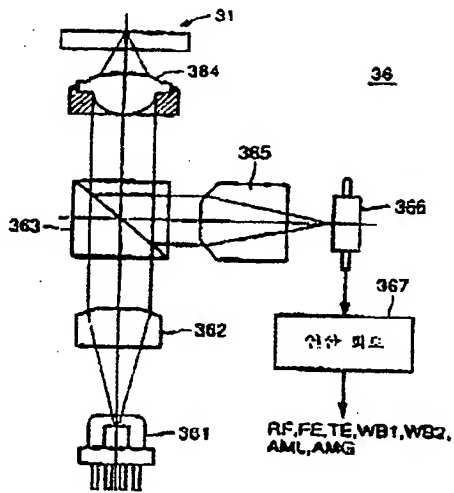
속 2000-0070840

FIG 20

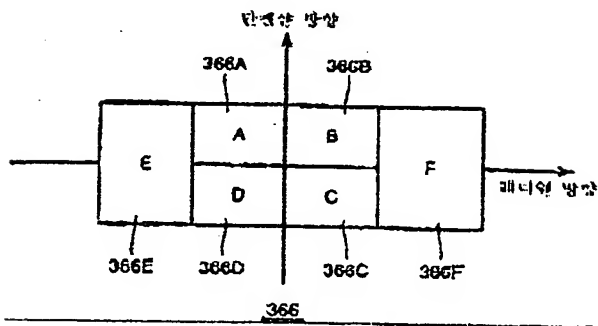


2000-0070840

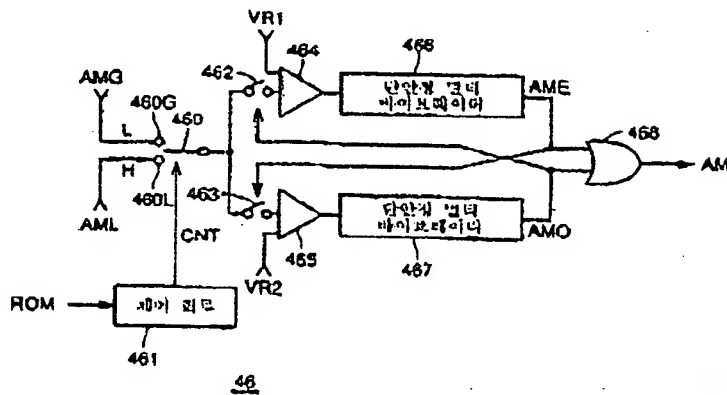
도 17



도 18

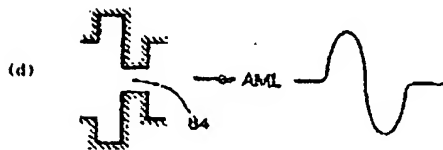
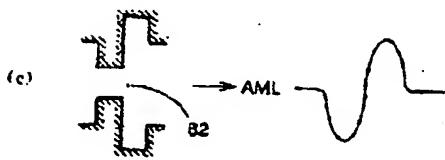
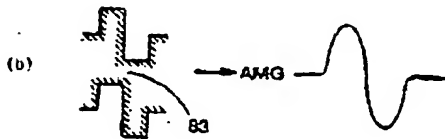
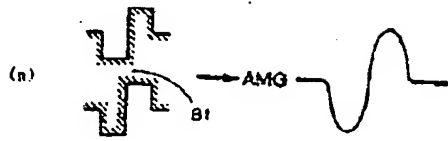


도 19

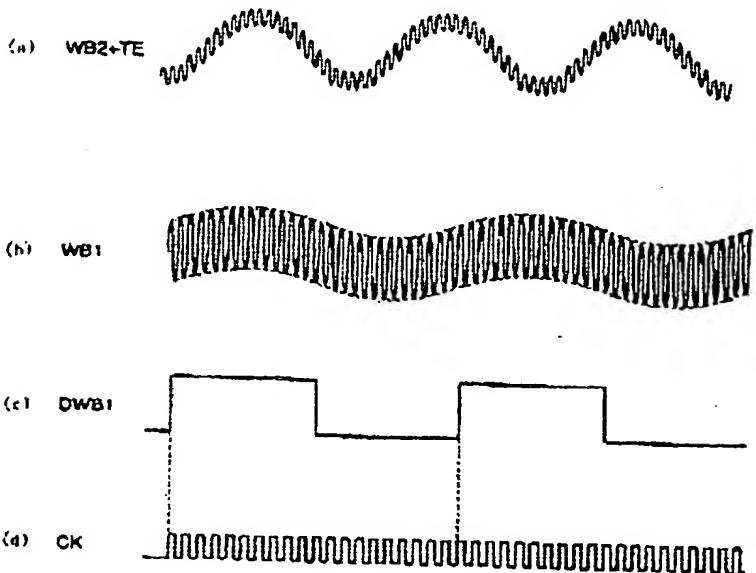


2000-0070840

5B10

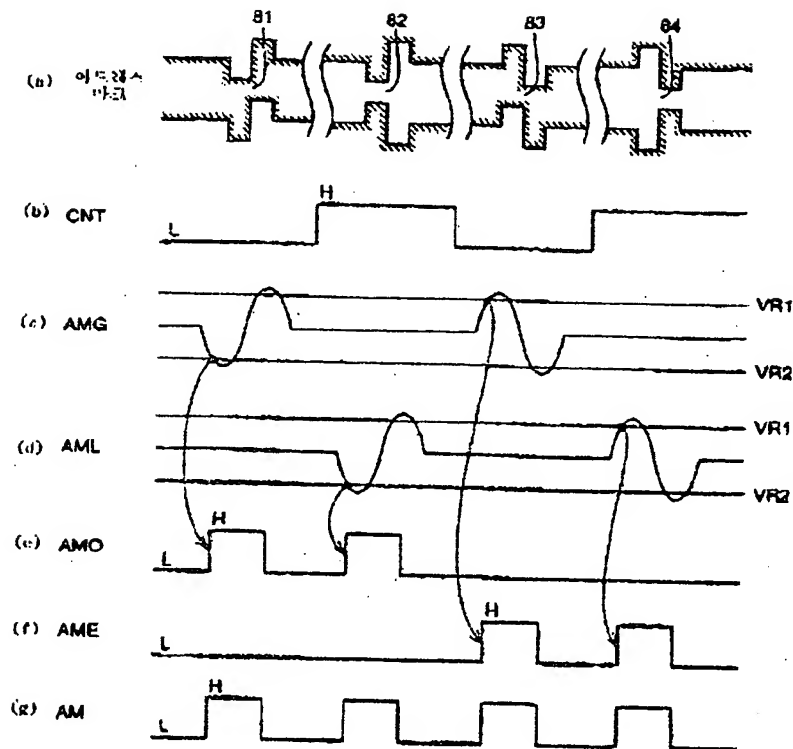


5B11

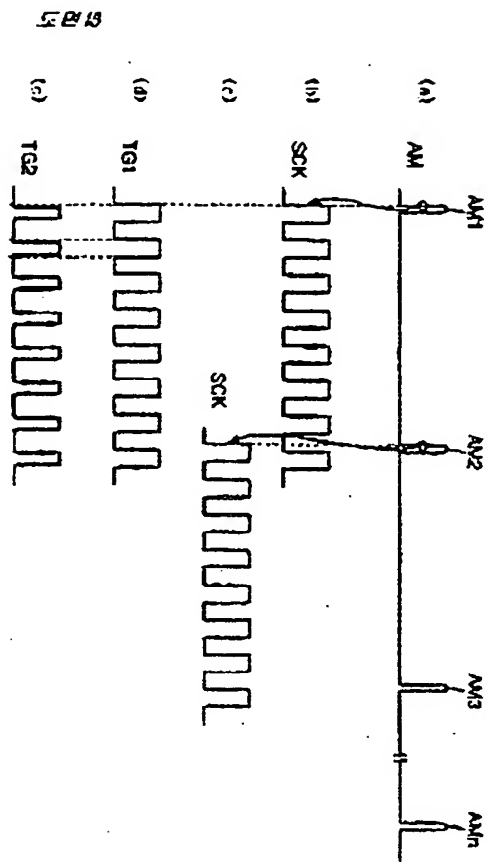


2000-0070840

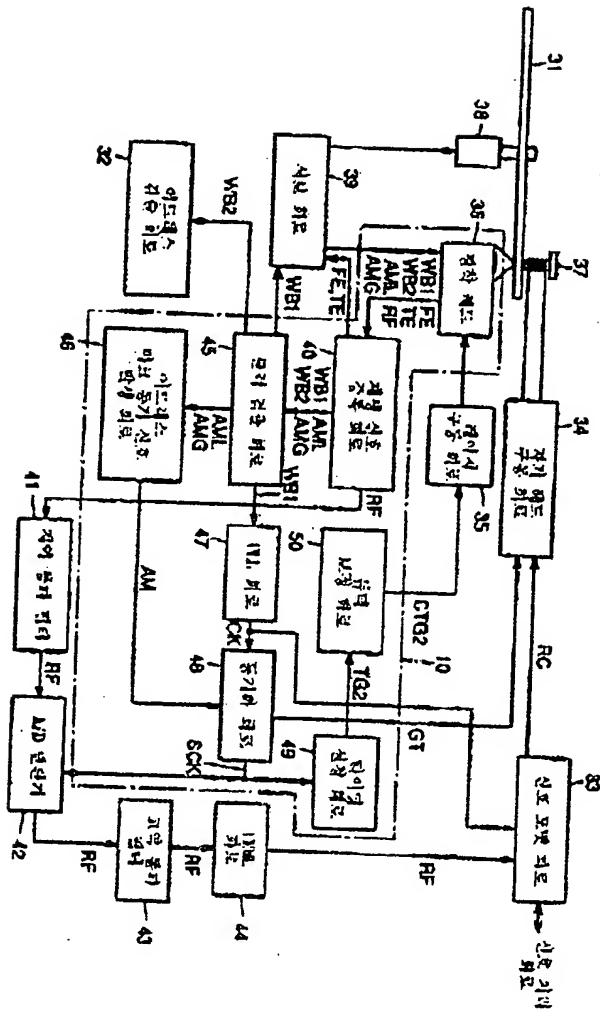
도면



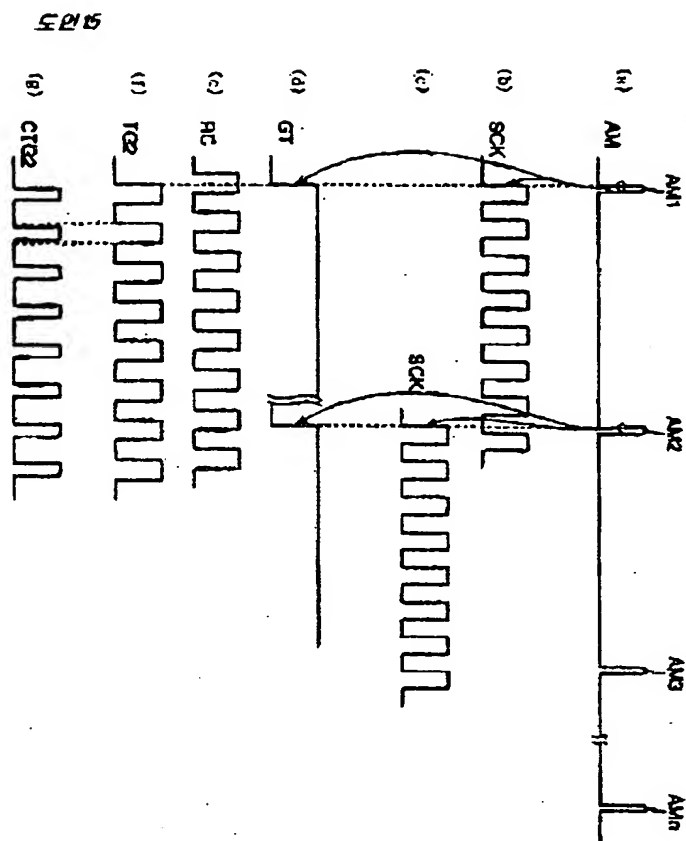
2000-0070840



2000-0070840



号2000-0070840



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (ucp14)